

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 628161

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 10.03.76 (21) 2334964/23-26

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

С 09 К 13/06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 15.10.78. Бюллетень № 38

(53) УДК 621.794.4

(088.8)

(45) Дата опубликования описания 23.08.78

(72) Авторы  
изобретения

В.П.Пущечников, В.П.Маслов, А.П.Жужнева,  
А.П.Шпольская и Е.С.Выводцева

(71) Заявитель

(54) РАСТВОР ДЛЯ ТРАВЛЕНИЯ СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ  
МАТЕРИАЛОВ

Изобретение относится к технологии обработки материалов из стекла и может быть использовано при получении полированной поверхности и повышении прочности изделий. Предлагаемый раствор найдет применение в оборонной и электронной промышленности.

Известен раствор для травления стекла, содержащий 70%-ную фтористоводородную кислоту, глицерин, бифторид аммония и воду при следующем соотношении компонентов, вес.-%:

Нр	Фтористоводородная кислота	58,5
Слк	Глицерин	27,5
Нр	Бифторид аммония	4,5
Нр	Вода	9,5 [1].

Повышенное содержание 70%-ной фтористоводородной кислоты (HF) приводит к более жестким условиям травления стекла и затрудняет защиту не обрабатываемых областей. Применение этого раствора позволяет незначительно улучшить шероховатость обработанной поверхности, но не позволяет получить полированную поверхность высокой степени чистоты. Для получения полированной поверхности после травления известным по патентам США раствором необходимо механи-

ческое сполирование поверхностного слоя стеклокристаллического материала.

Целью данного изобретения является получение полированной поверхности высокой степени чистоты без механической обработки.

Поставленная цель достигается тем, что в состав раствора, включающего фтористоводородную кислоту и глицерин, вводят этиленгликоль и триэтаноламин при следующем соотношении компонентов, вес.-%:

Фтористоводородная кислота 36-42  
(уд.вес. 1,2 г/см<sup>3</sup>)

Глицерин 55-65

Этиленгликоль 0,1-10

Триэтаноламин 0,1-10

Для получения травильного раствора подготовлены четыре смеси компонентов, приведенные в табл.1

Испытание травильного раствора производят на ситалловых моноблоках оптических квантовых генераторов.

Моноблочную конструкцию оптического генератора выполняют в виде вакуумной полости, которую изготавливают в призме алмазным инструментом на операциях сверления и фрезерования.

При этом поверхность внутренних полостей после абразивной обработки

представляет рельеф слой, образующийся в результате хрупкого разрушения стекла. Указанная обработка соответствует 6-7 классу чистоты, что не удовлетворяет вакуумным требованиям прибора и не обеспечивает его работоспособность.

Призму моноблока с соответствующими полостями тщательно отмывают от загрязнений в ванне с ацетоном в течение 20-30 мин. Затем внешние грани призмы покрывают одним слоем защитной эмали ХСЭ-23 и выдерживают в течение 1 ч для сушки эмали. Затем наносят второй слой защиты лаком ХСЛ и дают выдержку в течение 30-40 мин.

Годовую защищенную призму моноблока окунают в ванну с травильным раствором и выдерживают в ней в течение 30 мин, покачивая ванну для удаления пузырьков воздуха из внутренних полостей призмы.

После травления призму последовательно промывают раствором амиака и водой и замеряют линейный съем стекла с протравленных поверхностей с точностью  $\pm 0,001$  мм.

Как видно из таблицы, оптимальным является состав, компоненты которого взяты в следующем соотношении, вес.-%:

Глицерин	54	30
70%-ная фтористоводородная кислота	36	
Этиленгликоль	5	
Триэтаноламин	5	

В предложенном травильном растворе соотношение HF: глицерин больше 1.

Изменение процентного соотношения глицерина в сравнении с кислотой позволяет получить более мягкие условия травления стекла за счет увеличения содержания глицерина. Относительно большое содержание глицерина замедляет процесс стравливания стекла

кислотой и обеспечивает более благоприятные условия для растворения острых выступов микронеровностей по сравнению с углублениями этих микронеровностей.

Присутствие этиленгликоля и триэтаноламина обеспечивает более равномерное удаление продуктов реакции взаимодействия с поверхности стекла.

Таким образом, увеличение концентрации глицерина и введение этиленгликоля и триэтаноламина приводит к более равномерному стравливанию шероховатости. Это позволяет получить за сравнительно короткое время ровную, гладкую, т.е. полированную поверхность стеклокристаллического материала.

Съем стекла и ситалла СО 115М при оптимальном растворе составляет 4 мк/мин.

Исследования качества обработанной поверхности на профилографо-профилометре М2101 показывают, что качество поверхности при съеме 50 мк за 30 мин улучшается на 1-2 класса с 7 до 9 с 8 до 10.

Кроме того, химическое сполировывание слоя ситалла в 50 мк после абразивной обработки повышает механическую прочность в 1,5-2 раза испытания на изгиб.

Увеличение глицерина в концентрированной кислоте HF улучшает условия труда с плавиковой кислотой, разбавляя ее и делая менее летучей.

Такой раствор является менее агрессивным для защитных покрытий в случае, если необходимо защитить отдельные места поверхности от воздействия кислоты. В сочетании с предложенным травильным раствором в качестве защитных покрытий кроме пчелиного воска могут быть использованы лак ХСЛ и эмаль ХСЭ-23 (по ГОСТ 7313-55).

Химико-механические характеристики исследуемых травильных растворов приведены в табл. 2.

Таблица 1

Компоненты смеси	Содержание компонентов в смеси, вес.-%			
	пример, №			
	1	2	3	4
70% HF				
70%-ная фтористоводородная кислота	42	38,8	36	36
Glycerin	55	57	65	54
Ethyleneglycol	0,1	2	10	5
Triethanolamine	0,1	2	10	5

38,8  
61  
0,1  
0,1  
38,8  
61  
1  
39,0  
61

%) by wt.

Таблица 2

Состав травильного раствора в % по примеру, №	Линейный съем стекла в мкм в мин	Шероховатость поверхности стекла, мм!	Примечания
1	5	7-8	Съем большой, наблюдается появление ямок травления
2	3,5	8-9	Качество поверхности хорошее, но съем небольшой
3	3	8	Качество поверхности удовлетворительное, но съем небольшой
4	4	8- 10	Оптимальное сочетание хорошего качества поверхности и достаточно высокой скорости травлиивания

## Формула изобретения

Раствор для травления стеклокристаллических материалов, включающий фтористоводородную кислоту и глицерин, отличающийся тем, что, с целью повышения класса чистоты обрабатываемой поверхности, он дополнительно содержит этиленгликоль и триэтаноламин при следующем соотношении компонентов, вес.%:

## Фтористоводородная кислота (уд.вес.1,2 г/см<sup>3</sup>)

36-42

## Глицерин

0 3-10

## Этиленгликоль

0, 1-10

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:  
1. Патент США № 3374130,  
кл.156-24, 1967.

Редактор Л. Новожилова

Составитель В. Мартыненко

Техред А.Алатырев Корректор А.Гриценко

Заказ 5737/22

цнципи Государственного комитета Совета Министров СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, К-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная,4

